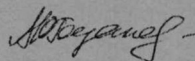


0- 794756

На правах рукописи



Рязанов Алексей Юрьевич

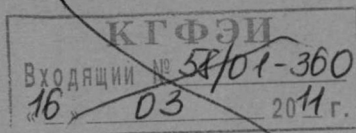
**МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(менеджмент; экономика, организация и управление предприятиями,
отраслями, комплексами (транспорт))

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Новосибирск – 2011



Работа выполнена на кафедре «Менеджмент и антикризисное управление»
НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела»

Научный руководитель:

Кандидат экономических наук, доцент, руководитель центра инновационных компетенций и информационной политики НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела»

Фадейкин Георгий Алексеевич

Научный консультант:

Доктор экономических наук, профессор, проректор по науке НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела»

Владимирова Татьяна Александровна

Официальные оппоненты:

Доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой менеджмента ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет»

Воронова Элина Борисовна

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



0000807041

Кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента на транспорте ГОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения»

Лунина Татьяна Аркадьевна

Ведущая организация:

ГОУ ВПО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

Защита состоится 31 марта 2011 г. в 16.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 521.021.01 по экономическим наукам при НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела» по адресу: 630051, г. Новосибирск, ул. Ползунова, 7, зал заседаний Диссертационного совета, ауд. 21.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела», с авторефератом – на официальном сайте НОУ ВПО «Сибирская академия финансов и банковского дела» (<http://www.sifbd.ru>).

Автореферат разослан «1» марта 2011 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные гербовой печатью, просим направлять на имя ученого секретаря Диссертационного совета.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
д-р. экон. наук, доцент

И.В. Баранова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Транспорт представляет собой промежуточное звено между производством и потреблением продукции и является неотъемлемым элементом процесса распределения товаров. Участвуя в этом процессе, транспорт изменяет стоимость товара на величину транспортных издержек, основными из которых являются затраты непосредственно на перемещение груза и начально-конечные операции.

Если стоимость перемещения груза на определенное расстояние определяется в основном технологическими особенностями используемого вида транспорта, то на стоимость начально-конечных операций оказывает влияние множество разнородных факторов, учет которых определяет качество бизнес-процессов в организациях железнодорожного транспорта.

Оптимизация затрат на начально-конечные операции наиболее важна для тех видов транспорта, у которых доля этих затрат в общей сумме затрат на перевозки наиболее велика – морской, речной и железнодорожный транспорт. Учитывая, что доля перевозок грузов железнодорожным транспортом в России составляет около 46%, проблема повышения эффективности управления начально-конечными операциями актуальна не только для железнодорожного транспорта всех форм собственности, но и для всей товаропроводящей системы страны.

Степень проработанности проблемы. Вопросы моделирования в управлении бизнес-процессами в транспортных системах изучались на протяжении последних 70 лет как в нашей стране, так и зарубежом. Особенно известны труды В.Н. Лившица, В.Н. Варгунина, В.Г. Галабурды, А.М. Гаджинского, А.Т. Дерибаса, Л.Б. Миротина, В.В. Повороженко, В.А. Персианова, А.А. Смехова, С.А. Сафронова, А.А. Тимошина, Ы.Э. Ташбаева и др.

Аспекты моделирования процесса управления системами, операциями и информацией представлены в трудах В.А. Бесекерского, Е.П. Попова, Дж. фон Неймана, О. Моргенштерна, Р. Шеннона, Е.С. Вентцель, Ю.М. Коршунова и пр.

Вопросы управления бизнес-процессами в организациях исследованы М. Месконом, Ж.-Ж. Ламбенон, О.С. Виханским и другими, а применение процессного управления – А.-В. Шеером, С.В. Черемных, В.В. Репиным, В.Г. Елиферовым и пр.

Все это ни в коей мере не снижает остроты проблемы обеспечения эффективности и адаптивности управления начально-конечными операциями в транспортных системах, поиска новых решений в условиях гибкого изменения спроса и иных факторов мезосреды транспортных организаций.

Цель диссертационного исследования заключается в разработке методического обеспечения принятия управленческих решений в организациях железнодорожного транспорта в сфере согласования заявок на выполнение перевозки с учетом гармонизации интересов всех сторон транспортного взаимодействия.

Для достижения указанной цели в настоящем диссертационном исследовании поставлены и решены следующие задачи:

- изучена и уточнена существующая классификация элементарных транспортных терминалов, разработана основа построения кодификации таких терминалов на железнодорожном транспорте;
- выполнен анализ существующих методов управления перевозочными процессами в транспортных организациях и определены основные направления моделирования процесса согласования заявки на перевозку грузов;
- изучены процедуры работы с клиентами и построена система классификации случаев обращения клиентов, учитывающая рыночную сегментацию;
- сформированы основные принципы определения экономической эффективности работы грузовых терминалов в новых условиях;
- решена задача оптимизации работы грузовых терминалов транспортных организаций на основании изменения порядка согласования заявок на перевозку грузов;
- построена модель взаимодействия субъектов в бизнес-процессах транспортных организаций с учетом гармонизации их интересов.

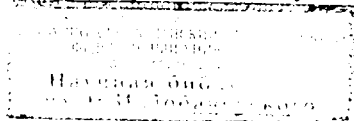
Область исследования. Содержание диссертации соответствует п. 10.10 «Проектирование систем управления организациями. Новые формы функционирования и развития систем управления организациями. Информационные системы в управлении организациями. Качество управления организацией. Методология развития бизнес-процессов. Развитие методологии и методов управления корпоративной инновационной системой», п. 10.11 «Процесс управления организацией, ее отдельными подсистемами и функциями. Целеполагание и планирование в системе управления организацией. Контроль, мониторинг и бенчмаркинг. Механизмы и методы принятия и реализации управленческих решений. Управление проектом. Управление знаниями. Риск-менеджмент. Управление производством. Современные производственные системы», п. 1.4.88 «Методы прогнозирования и стратегического планирования грузовых и пассажирских перевозок», п. 1.4.92 «Организация управления на транспорте» специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (менеджмент; экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (транспорт))» Паспорта специальностей ВАК РФ (экономические науки).

Объектом исследования является процесс взаимодействия участников перевозок грузов железнодорожным транспортом.

Предметом исследования являются управленческие отношения, возникающие в процессе согласования начально-конечных операций в организациях железнодорожного транспорта.

Теоретические и методологические основы исследования. Теоретической основой исследования явились научные положения, содержащиеся в фундаментальных трудах ведущих отечественных и зарубежных ученых в области теории систем, исследования операций, теории информации.

Методологической основой исследования выступают общенаучные



методы познания, позволяющие изучать социально-экономические явления и процессы в их развитии и взаимосвязи: наблюдение, логика, формализация и моделирование.

В представленном диссертационном исследовании применялись методы статистического и структурного анализа бизнес-процессов, экономико-математическое моделирование, факторный анализ и линейное программирование, теория игр, приемы топологии множеств.

Информационная база исследования. Информационной базой исследования являются материалы о социально-экономическом развитии и развитии транспортной системы Поволжского региона, данные о динамике грузопотока на ряде грузовых фронтов станции Самара Куйбышевской железной дороги.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

- разработан методический подход к построению системы поддержки принятия и реализации управленческих решений в организации перевозок на железнодорожном транспорте, учитывающий специфическую классификацию клиентов на основе адаптированного кода Шеннона-Фэнно, технико-экономические особенности перевозчика и баланс интересов взаимодействующих сторон (п. 10.11, п. 1.4.92);

- на основе сочетания игровых методов и блоков генерации параметров обращения клиентов и занятости грузовых фронтов разработана экономико-математическая модель функционирования отдельных подсистем транспортной организации (п. 10.10, п. 1.4.92);

- предложена методика формирования оптимального оперативного (суточного) плана работы транспортного терминала на основе теории игр, учитывающая экономические интересы клиентов и перевозчиков (п. 10.11, п. 1.4.88);

- сформирована система информационного обеспечения управления бизнес-процессом согласования заявок на перевозку грузов, включающая в себя набор алгоритмов, основанных на авторской классификации грузовых фронтов и случаев обращения клиентов, позволяющих предложить клиенту систему альтернативных сценариев поведения в случае потенциального отказа в перевозке по техническим параметрам (п. 10.10, п. 1.4.92).

Теоретическая значимость работы заключается в интеграции междоотраслевого знания в сфере менеджмента, теории оптимального управления, организации управления на транспорте на основе гносеологических и практических платформ построения систем принятия решений.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования разработанных алгоритмов согласования заявки на перевозку грузов, основанных на экономических критериях в практике принятия решений на железнодорожном транспорте. Эти алгоритмы могут быть применены в практической деятельности организаций ОАО «РЖД» и частных логистических операторов. Применение алгоритмов позволит оптимизировать загрузку существующих мощностей грузовых железнодорожных тер-

миналов; произвести перераспределение работы в течение суток и повысить поток доходов грузовых терминалов; повысить гибкость обслуживания клиентов, следовательно, не утратить своих позиций на рынке транспортных услуг в современных условиях.

Результаты, полученные в рамках исследования, применяются при прогнозировании потоков доходов и затрат в среднесрочной и краткосрочной перспективе, а также в процедурах оптимизации работы грузовых железнодорожных терминалов в части повышения среднесуточного коэффициента загрузки их мощности и повышения доходности грузовых операций. Экономический эффект внедрения предлагаемых автором подходов составляет в среднем 20,0 млн руб. в год в базовых ценах 2002 г.

Кроме того, на базе разработанных автором моделей может быть создан учебно-методический комплекс для инженерных и транспортных учебных заведений.

Апробация результатов для работы. Наиболее существенные положения диссертации апробированы на научно-практических конференциях: «Молодежь и экономика: новые взгляды и решения» (Волгоград, 2006), «Надежность и качество-2007» (Пенза, 2007), 3-я Международная конференция «Автоматизация в промышленности» (Москва, ИПУ РАН, 2009), «Компьютерные технологии в практике, науке и образовании» (Самара, 2010). Результаты исследования, полученные в рамках хозяйственных договоров, используются на грузовых фронтах Куйбышевской и Южно-Уральской железных дорог – филиалах ОАО «РЖД» под общей тематикой «Автоматизированная система обработки электронного паспорта грузовых фронтов», что подтверждается актами-справками о внедрении.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 18 работ общим объемом 5,7 п.л. (в том числе авторских 4,1 п.л.), из них 4 статьи (2,6 п.л. в том числе авторских 2,4 п.л.) в изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении показана актуальность темы исследования, определена цель работы, изложены научная новизна, практическая и теоретическая значимость полученных результатов.

В первой главе «Процесс управления перевозками в системе менеджмента транспортных организаций: теоретические аспекты» проведен обзор существующих наработок в этой предметной области, рассмотрены особенности управления развитием транспортных систем, технологий их работы во взаимосвязи с функционированием информационных систем, показаны результаты исследования бизнес-процессов на грузовых терминалах железнодорожного транспорта, предложена система классификации грузовых терминалов как сложных систем управления.

Вторая глава «Методическое обеспечение системы принятия и реализации решений по управлению перевозками (на примере организации железнодорожного транспорта)» посвящена разработке серии логико-математических моделей, описывающих процесс принятия решения о

согласовании заявки на грузовые операции, а также комплекса алгоритмов и структурных схем, описывающих работу грузового фронта.

В третьей главе «Адаптация комплекса моделей поддержки принятия управленческих решений об удовлетворении заявки на перевозку к условиям изменяющегося транспортного рынка» рассматриваются различные аспекты реализации авторских моделей, адаптация их к условиям транспортного рынка, дается краткая характеристика рынка железнодорожных перевозок района тяготения Куйбышевской железной дороги в кризисный и посткризисный периоды, а также приводятся основные рекомендации по внедрению авторской системы поддержки принятия решений о согласовании заявок на погрузку с учетом интересов всех взаимодействующих сторон.

Основные выводы по диссертационному исследованию сделаны в заключении.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Процесс управления перевозками в системе менеджмента транспортных организаций: теоретические аспекты» посвящена исследованию методов управления транспортными железнодорожными грузовыми фронтами с позиций процессного подхода.

Вопросы повышения доходности грузовых перевозок, увеличения их эффективности, а также комплексного и рационального использования технических средств и систем железнодорожного транспорта самым тесным образом связаны с особенностями работы пунктов зарождения, погашения и переработки грузопотоков. Именно здесь образуется основная часть простоев вагонов, а значит оптимизация работы этих пунктов – важная задача повышения прибыльности грузовых перевозок.

Работа каждого грузового фронта должна быть построена в едином информационном и экономическом пространстве, в которое должны быть интегрированы блоки анализа работы грузовых фронтов, долгосрочного и среднесрочного планирования, учет расходов материальных, кадровых ресурсов.

На сегодняшний момент вопросы глобальной многокритериальной оптимизации работы железнодорожных грузовых фронтов тесно увязаны с существующей технологией работы местных участков, при этом теряется экономическая суть самой структурной единицы «грузовой фронт» как элементарной транспортной системы.

Между тем, при изучении управления работой транспортных подразделений, в ходе настоящего исследования автором была конкретизирована существенная сторона категории «грузовой фронт». Каждый грузовой фронт можно представить как единичный объект из множества определенного класса, обладающий рядом постоянных и переменных признаков, и представляющий собой участок ж.-д. пути с необходимыми сооружениями и устройствами, предназначенный для проведения грузовых операций. Тем самым рассматриваемый грузовой фронт помещается в своеобразную систему технико-экономических координат, в которых учитывается фундамен-

тальное системное экономическое свойство данного объекта – его свойство выступать в качестве источника доходов и расходов в производственно-экономической системе.

Анатомические и топологические особенности грузовых железнодорожных фронтов, исследованные автором в ходе работы над диссертацией, позволили уточнить классификацию грузовых фронтов как объектов из определенного множества, с формированием специфических информационных полей, которые в дальнейшем легли в основу построения алгоритма согласования заявок на перевозку грузов, а также в основу системы маркетинговой классификации клиентов.

Для того, чтобы сделать вывод о том, как именно будет сформулирована и какими средствами решена задача оперативного управления грузовым фронтом на железнодорожном транспорте, необходимо определить, каким образом грузовой фронт встроен во внешнюю среду. Внешнюю по отношению к грузовому фронту среду в зависимости от масштабов принимаемых решений можно разделить на:

1. Непосредственное окружение, в которое входят соседние грузовые фронты, топологически единые с данным фронтом, грузовой район, к которому принадлежит фронт и т.п.

2. Среду вторичного приближения, в которую входит станция грузового фронта, оказывающая управленческие и возмущающие воздействия на грузовой фронт.

С позиций прироста добавленной стоимости услуг по перевозке в результате реализации основного бизнес-процесса грузовых фронтов, вмешательство станции в современных условиях часто нарушает запланированный график работы фронта, чем сокращает величину добавленной стоимости, а иногда полностью снижает рентабельность операций.

Возникает необходимость создания такой системы управления бизнес-процессами грузовых фронтов, которая позволит однозначно упорядочить работу каждого грузового фронта, а также добиться синергетического эффекта, когда соседние топологически родственные грузовые фронты не будут работать в противофазе. Добиться таких результатов можно, если создаваемая система будет включать функции гибкого планирования работы и размещения заказов по грузовым фронтам с учетом их топологии и ранее принятых к исполнению заявок.

Проектирование системы управления работой грузовых железнодорожных фронтов представляет собой многоплановую научную задачу, существующие решения которой напрямую связаны лишь с технологическими приемами и специальными дисциплинами. Качественно новые результаты оптимизации работы пула грузовых фронтов представляется возможным получить с учетом моделей, учитывающих экономическую, рыночную природу коммерческой работы в сфере грузовых перевозок.

В современных условиях наиболее привлекательным подходом для построения систем управления перевозками грузов является процессный подход. Заявка от грузоотправителя поступает в том или ином виде в систему фирменного транспортного обслуживания через ее агентов, причем

число агентств не совпадает с числом станций, открытых для грузовых операций. Агент, в зависимости от уровня станции в системе ОАО «РЖД», своих полномочий, наличия технической возможности согласовать заявку в системе ЭТРАН или без использования этой системы, либо принимает решение по этой заявке, либо направляет ее на следующий уровень – линейного агентства или сразу регионального представительства (в этом случае, согласование происходит уже там). Все согласованные заявки сводятся в отделе сводного планирования (или отделе формирования сводного заказа каждого территориального центра фирменного транспортного обслуживания – ЦФТО). Как видим, в приведенной схеме отсутствует элемент согласования заявок с учетом полностью приватного парка вагонов.

Согласованный сводный план направляется для исполнения в дирекцию управления движением – как структурное подразделение центральной дирекции управления движением – филиал ОАО «РЖД» (ЦДУД). Из ЦДУД данные распределяются по оперативно-грузовым отделам 16 дорожных центров управления перевозками (ЦУП), и по 16-и дорожным службам управления коммерческой работой в сфере грузовых перевозок, подчиненных также региональным ДУД. После рассмотрения там, они в согласованном виде доводятся до центров управления местной работой и диспетчерского персонала ЦУП, а далее – сообщаются на станцию.

В условиях взаимодействия всех подразделений ОАО «РЖД» по процессам возникают следующие риски:

1. Риск невыполнения участниками процесса своих обязательств вследствие нарушения пунктов общедорожных и парных регламентов.

2. Риск некачественного выполнения участниками процесса своих обязательств.

3. Риск «зависания» бизнес-процесса в туиковых точках, когда требуется волевое решение вышестоящего руководителя о перезапуске процесса при ограниченном времени до погрузки (от 3 до 14 суток с учетом всех изменений в нормативных документах железнодорожного транспорта). Многие существующие схемы бизнес-процессов на железнодорожном транспорте имеют множество туиковых пунктов, не связанных взаимосвязями с другими элементами или иерархическими уровнями.

Клиент же, как туиковое обременение для железнодорожного транспорта, может получить решение об отказе в перевозке, в течение рассматриваемого периода времени «л» раз, так как отказ может произойти как на уровне агента, так и на уровне линейного агентства, или регионального представительства. Каждый «отказной цикл» отодвигает срок начала грузовых операций в среднем на 2-3 дня, в результате критический груз в итоге покидает сферу железнодорожных перевозок. В случае, если клиент сохранился, то работа с ним для станции часто принимает характер спонтанной проблемы, когда начальник станции должен в сжатые сроки обеспечить его подвижным составом и т.п.

Такое положение в конечном итоге приводит к необоснованным отказам от перевозки, снижению планов по вывозу груза, нерациональной загрузке грузовых фронтов, что вносит дополнительный стохастический эле-

мент в работу грузовых железнодорожных станций и срывает нормативные точки отправления графиков поездов.

Реинжиниринг бизнес-процессов погрузки грузов, а также согласования заявок на перевозку грузов, разработанный на основе системы автоматического распределения работы грузовых фронтов, обеспечит сокращение числа циклических операций по пересогласованию отклоненных заявок, которые возникают на уровне агентов, линейных агентств, региональных представительств системы фирменного транспортного обслуживания (СФТО) ОАО «РЖД», а также адресно привязать распределенные по фронтам заявки к конкретной железнодорожной станции. Это позволит поменять статус обслуживания такой информации в службах коммерческой работы в сфере грузовых перевозок с «согласования» на «уведомление».

Анализ системы управления перевозками грузов на стадии начальных операций показал, что система поддержки принятия решений о перевозке грузов, которая составляет так называемый «интерактивный интерфейс» грузового фронта, должна обладать следующими признаками:

1. Многовариантность планирования в зависимости как от характеристик грузовых фронтов, так и от заявок клиента.

2. Снижение рисков взаимодействия между подразделениями за счет равной доступности итоговой информации о принятых заявках для подразделений как системы фирменного транспортного обслуживания, так и системы организации движения.

3. Гибкость, стохастичность, унифицированность модели поддержки принятия решений на всех иерархических уровнях железнодорожного транспорта.

Исходя из всего сказанного представляется целесообразной реализация концептуальной схемы бизнес-процесса работы с заявками, представленной на рис. 1.

В рассматриваемой системе управления грузовой фронт представляет нечто промежуточное между услугой и производственным объектом, оставаясь при этом частью транспортной системы. Автором разработана классификация грузовых фронтов, которая основана на ряде признаков (технические, эксплуатационные, экономические, правовые и др.) с учетом разнообразных ограничений для построения адекватного бизнес-процесса формирования заявок на перевозки.

Для каждого грузового фронта предлагается ввести единый код, действующий как минимум на всей сети ОАО «РЖД» и являющийся основой для создания единого реестра грузовых фронтов и несущий информацию о географическом положении и топологии каждого фронта.

Вторая глава диссертации «Методическое обеспечение системы принятия и реализации решений по управлению перевозками (на примере организации железнодорожного транспорта)» посвящена разработке комплекса моделей и алгоритмов принятия решений о перевозке груза с определенного грузового фронта.

В каждой транспортной системе принятие решений осуществляется по определенному алгоритму (рис. 2).

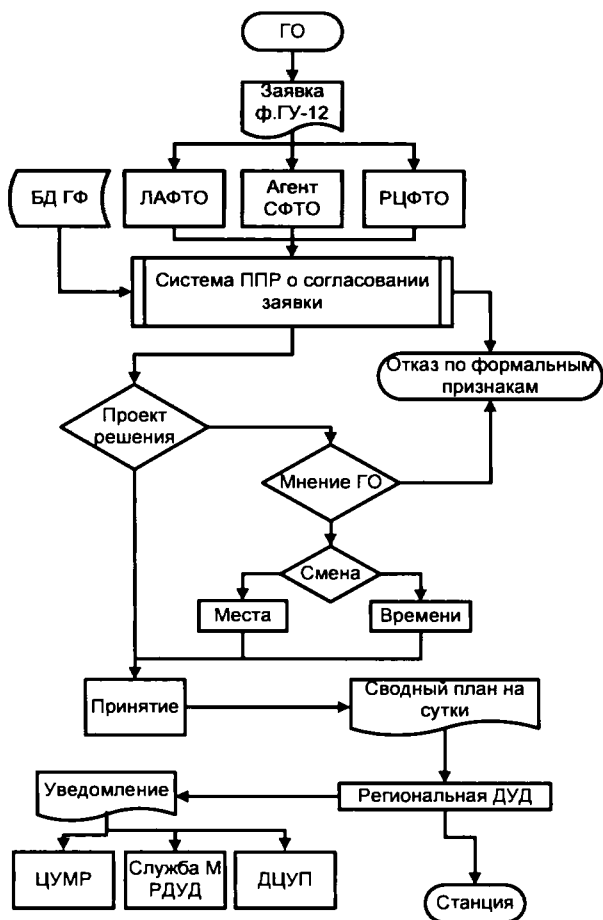


Рисунок 1 – Принципиальная схема бизнес-процесса работы с заявками:
 ГО – грузоотправитель, БД ГФ – база данных грузовых фронтов, СФТО – система фирменного транспортного обслуживания, ЛАФТО – линейное агентство ФТО, РЦФТО – региональный центр ФТО, ППР – поддержка принятия решения; ЦУМР – центр управления местной работой, ДУД – дирекция управления движением, ЦДУД – центральная ДУД, РДУД – региональная ДУД, Служба М – обозначение службы коммерческой работы в сфере грузовых перевозок, ДЦУП – дорожный центр управления перевозками

Работа каждого грузового фронта (терминала) должна строиться с использованием серии логико-математических моделей, увязывающих, с одной стороны, работу данного терминала с работой примыкающей магистральной же-

лезнодорожной линии, а с другой стороны – с технологическим процессом на других фронтах погрузки-выгрузки. Концептуально процесс принятия решений о согласовании той или иной перевозки может описывать их определенным алгоритмом (рис. 3). В настоящем исследовании разработан новый алгоритм согласования заявок на перевозку грузов, включающий три этапа.

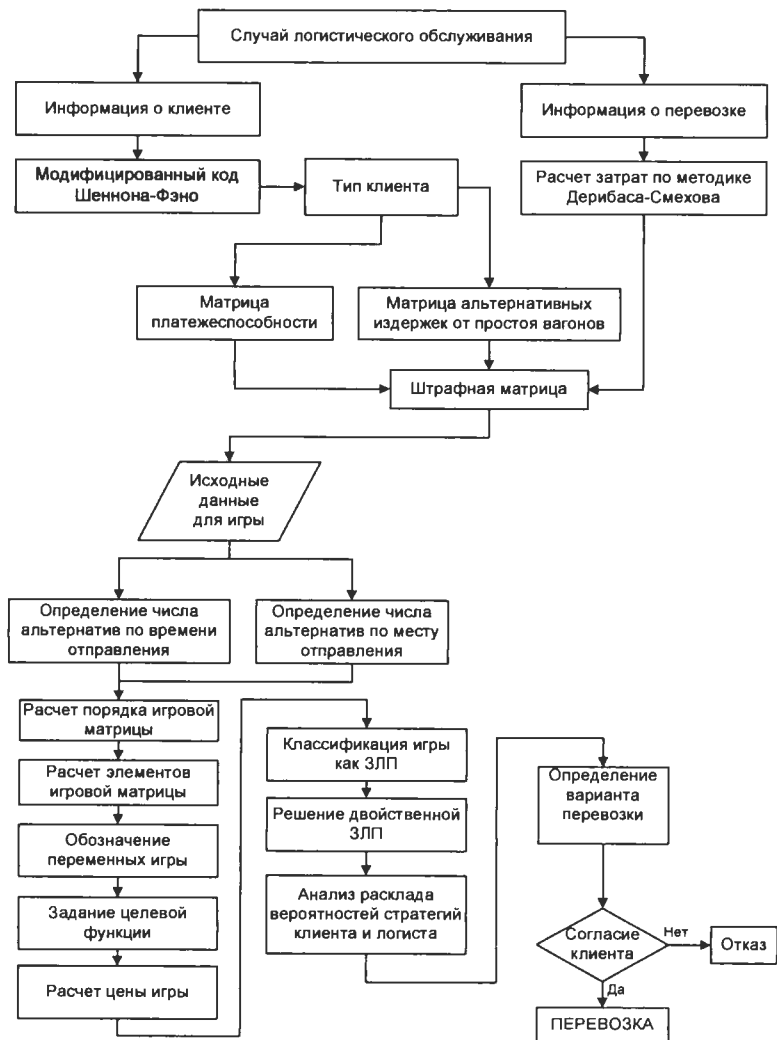


Рисунок 2 – Генеральный алгоритм принятия решений:
ЗЛП – задача линейного программирования

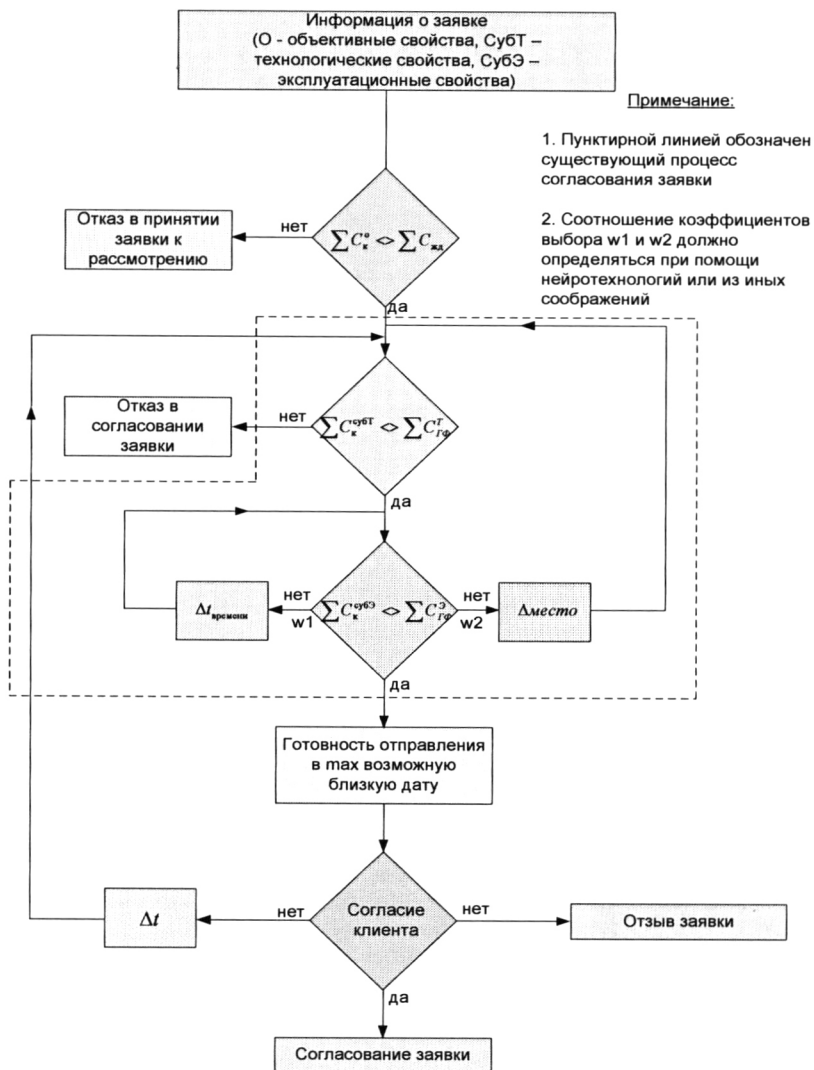


Рисунок 3 – Алгоритм согласования заявок:

C_k^o – объективные параметры клиента (по заявке), $C_{жд}$ – объективные параметры грузового фронта, $C_k^{субТ}$ – субъективные технические параметры клиента, $C_{гф}^т$ – технические параметры грузового фронта; $C_k^{субЭ}$ – субъективные экономические параметры клиента (платежеспособность и пр.), $C_{гф}^э$ – субъективные параметры грузового фронта (перевозчика); Δt времени и Δt – смена времени отправления, Δ место – смена места отправления; w1, w2 – весовые коэффициенты выбора.

На вход экспертной системы поступает информация о предстоящей перевозке, представляющая собой множество значений, выстроенных в соответствии с классификационными характеристиками отправки и грузовых фронтов.

На первом шаге объективные характеристики заявки сравниваются с объективными характеристиками железнодорожной линии на требуемую дату. В случае несоответствия объективных характеристик заявки объективным характеристикам линии наступает первый исход – отказ в принятии заявки к рассмотрению. В противном случае наступает второй шаг работы.

На втором шаге работы из поступившей информации выбираются субъективные технические характеристики, которые сравниваются с техническими характеристиками грузового фронта. В случае несоответствия технических параметров заявки техническим условиям фронта наступает второй исход – отказ в согласовании заявки.

В противном случае запускается третий шаг: проверка эксплуатационных параметров заявки на соответствие эксплуатационным параметрам фронта. В случае несоответствия принимается решение изменить либо фронт отправления, либо время отправления. Измененные параметры проверяются на соответствие эксплуатационных и технических характеристик. В случае недостатка мощности меняется место (новый фронт), а в случае занятости фронта подбирается время отправления.

В случае соответствия наступает третий исход – готовность отправить груз с определенного фронта в определенное время, максимально приближенное к дате, указанной в заявке. После этого испрашивается согласие клиента на осуществление перевозки в предлагаемое железнодорожной дорогой время. Выбор того или иного исхода определяется во многом маркетинговыми параметрами клиента и его обращения.

Задача сегментации клиентов, отправляющих грузы с определенного множества грузовых фронтов, относится к задачам классификации и распознавания образов. Каждый единичный случай обращения представляет собой набор признаков и может быть выражен в виде вектора в n -мерном пространстве, в качестве компонент этого вектора будут проставлены значения маркетинговых классификационных признаков. Для выработки оптимальной схемы взаимодействия с конкретным клиентом необходимо определить, к какому типу относится его требование в данный конкретный момент. Для этого в экспертной системе заложена совокупность правил, определяющих, какому из подмножеств будет принадлежать рассматриваемый единичный случай.

В предлагаемой экспертной системе решение о «диагнозе» выносится путем последовательного сопоставления признаков единичного случая с наборами, характерными для каждого типа отношений. Вынесение решения о принадлежности к какому-либо типу осуществляется в три этапа, первые два из которых являются обязательными, а третий используется в случае сомнений в однозначности принятого на ранних этапах решения.

На первом этапе происходит сравнение исследуемого единичного случая с группой четких параметров, как формализуемых, так и не форма-

лизуемых. На этом этапе система классификации работает по модифицированному алгоритму, происходящему от алгоритма кодирования информации Шеннона-Фэно (рис. 4).

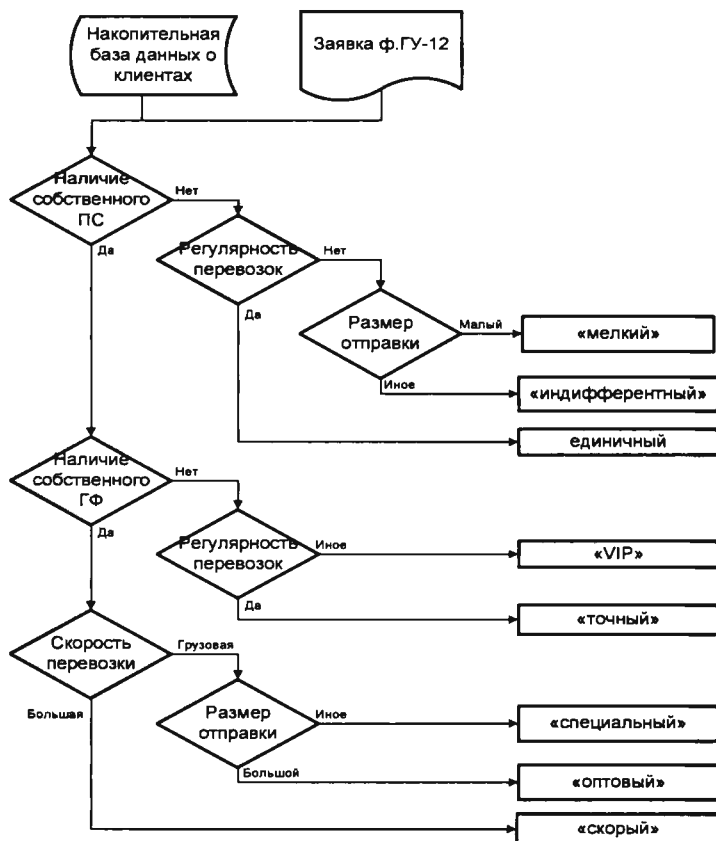


Рисунок 4 – Алгоритм классификации клиентов по коду Шеннона-Фэно:
ПС – подвижной состав, ГФ – грузовой фронт.

Основой построения модифицированного кода являются два принципа: относительное равенство вероятностей каждого состояния грузовой системы; принцип факторной независимости четких параметров.

Проведенная на основе модифицированной кодировки Шеннона-Фэно сегментация клиентов позволяет перейти к решению задачи оптимизации использования грузовых фронтов.

Каждый грузовой фронт как система характеризуется своим технологическим процессом, который определяет набор используемого оборудования,

предпочтительный тип подвижного состава, режим работы фронта и т.п. Эти факторы определяют деление грузовых фронтов на несколько групп, которое можно осуществить различными способами.

Каждая группа будет характеризоваться соотношением и определенной функцией затрат в зависимости от объема работы и его изменения во времени. Функция затрат будет зависеть от характера грузопотока и иметь некоторый оптимум.

В свою очередь, каждый тип клиента будет характеризоваться некоторой функцией доходов (по отношению к грузовому фронту такой клиент выступает донором доходов), которая для клиента будет затратной, поэтому он будет стремиться ее минимизировать. Совпадение оптимальной функции фронта и функции клиента во времени и пространстве – это есть некоторая модель рыночного равновесия в условиях, когда предложением являются погрузочные ресурсы. Однако, грузовые фронты – это и своеобразный спрос на определенного клиента. Соответственно, главной задачей каждой транспортной системы выступает гармонизация интересов сторон, основанная на решении возникающих конфликтов методами, основанными на теории игр. Решение каждой игры дает нам возможность выбора стратегий как конкретным клиентом, так и транспортной системой. Эта модель закладывает методологические основы для формирования гибкой системы тарифов, учитывающих предпочтения каждой группы клиентов.

Получаемая в результате такой модели система управления имеет характерное время в интервале нескольких часов, в редких случаях – до нескольких суток (на базе дальних направлений, где информация обновляется не сразу, что в большей степени характерно для автотранспорта), что в некоторой степени роднит ее с процессами, проходящими на фондовых рынках.

Выявленный дуализм позволяет со временем перевести вопрос об оптимальной загрузке грузовых фронтов из плоскости технологии (затратного ценообразования) в область построения системы формирования тарифов, основанной на рыночных принципах. Следовательно, совершенная ранее сегментация клиентов по типам – это некоторым образом созданная сегментация рынка.

По поводу классификации игр, имеющих место при работе с грузовыми фронтами, можно с определенностью сказать, что в рассматриваемых играх преобладают ходы случайные, т.е. вариант хода определяется не игроком, а некоторой стохастически распределенной закономерностью, которая в немалой степени определяется соотношением между характеристиками клиента и грузового терминала.

Под стратегией природы будем понимать совокупность внешних условий, в которых приходится принимать решение. Пространством состояний природы будем называть множество вида:

$$\Theta = \{\vartheta_1, \vartheta_2, \dots, \vartheta_n\} \quad (1)$$

С учетом особенностей работы организаций железнодорожного транспорта на основе обобщения практики работы с конкретной станцией можно составить так называемое априорное распределение вероятностей $\xi(\vartheta)$ на

пространстве состояний природы Θ . Это априорное распределение вероятностей будем называть смешанной стратегией организации. Конкретный вид матрицы рисков и потерь (или заданной функции потерь) будет определяться, исходя из соотношения параметров перевозчика и клиента. Так, возможное распределение вероятностей выбора каждой стороной определенной стратегии вполне можно поставить в зависимость как от свойств грузовых фронтов, так и от определенных ранее типов клиентов.

Таким образом, определение способов выбора поведенческих стратегий сводится к решению пары двойственных задач линейного программирования. Согласно теории игр, такое решение всегда существует.

Третья глава «Адаптация комплекса моделей поддержки принятия управленческих решений об удовлетворении заявки на перевозку к условиям изменяющегося транспортного рынка» посвящена вопросам реализации предлагаемых автором моделей принятия решений в конкретной организации железнодорожного транспорта.

В результате исследования внешних и внутренних факторов развития Куйбышевской железной дороги, выявлено, что ее ожидает работа в трудных условиях, остаточного спроса на перевозки, в которой основное внимание в повышении эффективности перевозочного процесса будет по-прежнему уделяться снижению внутренних издержек (там, где это возможно) и постоянному повышению тарифов, сборов и иных платежей.

Реализация алгоритма принятия решений об удовлетворении заявки на перевозку осуществляется в несколько этапов, которые методически обеспечены с помощью инструментария, предлагаемого автором в рамках данного исследования.

Основываясь на суточных расходных параметрах каждого из фронтов определены почасовые расходы дороги двумя путями: равномерным распределением и неравномерным, исходя из разного приоритета распределения объемов работы в течение суток.

На примере введенной ранее сегментации клиентов проведена оценка потенциальной платежеспособности каждого типа клиента в зависимости от времени суток, для различных типов клиентов сформированы таблицы потенциальной платежеспособности. Например, для категории «VIP» неприемлемы ранние утренние и поздние вечерние часы, однако за отправление грузов днем клиент данной категории может переплатить некоторую сумму.

Для учета временных предпочтений клиентов введены тарифные коэффициенты по часам суток, которые заданы отдельно для каждого типа случаев транспортного обслуживания в виде матриц, хранящихся в программном коде и отражающих альтернативную стоимость часа простоя для каждого типа клиентов.

Далее запускается автоматический блок генерации заявок на грузовые фронты, основанный на применении случайных функций. Сгенерированная заявка определенной величины принадлежит к конкретному типу клиента и ограничена по специализации грузовых фронтов станции Самара.

Затем, для каждого типа клиентов сформированы платежно-штрафные матрицы, которые в дальнейшем являются базой для определения ставок в игровой матрице с учетом объемов заявки.

Каждый тип клиента, распознанный системой, характеризуется сложившимся уровнем альтернативных издержек в течение определенного времени, поэтому каждому клиенту каждый час простоя в ожидании погрузки обходится в определенную фиксированную сумму, отличную для каждого типа клиентов.

На следующем этапе алгоритма рассчитываются потенциальные возможности каждого из грузовых фронтов в течение суток, с учетом сгенерированных выше заявок.

Понятно, что в ряде случаев случайно выпавшая заявка попадает в ситуацию, когда необходимые ей фронты являются занятыми, и тогда, в соответствии с требованиями Транспортного устава железных дорог РФ, данная заявка попадает в категорию «отказы».

Применение же авторского алгоритма позволяет снизить число отказов путем выбора лицом, принимающим решение, одного из нескольких компромиссных вариантов, определенных с позиций минимизации целевых функций (вероятностных издержек дороги и грузоотправителя).

Моделирование каждой спорной ситуации осуществляется на основе встроенного блок-модуля игр. Приведем для примера игру двух игроков: клиент и железная дорога.

1. Позиция КЛИЕНТА

1.1. Целевая функция клиента $f(x) = x_0 + x_1$.

1.2. Матрица игровая (по преимуществам и недостаткам)

$$M = \begin{pmatrix} 309,701 & 1515,17 \\ 1042,396 & 2059,932 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} x_1 = 0.$$

Given

$$M^T \cdot x \geq A, \quad x \geq 0$$

$$X = \text{Minimize } (f, x), \quad X = \begin{pmatrix} 0 \\ 9,593 \cdot 10^{-4} \end{pmatrix}, \quad f(X) = 9,593 \cdot 10^{-4},$$

$$v = \frac{1}{f(X)}, \quad v = 1,042 \cdot 10^3, \quad P = X \cdot v, \quad P = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, представленная игра есть игра с классической седловой точкой, которая имеет определенную компромиссную цену «v». Данную цену готов уплатить клиент выбранного типа за изменение времени отправления грузов с того же фронта. Эта цена устраивает и железную дорогу.

2. Позиция ПЕРЕВОЗЧИКА

2.1. Целевая функция фронта $g(y) = y_0 + y_1$

$$M = \begin{pmatrix} 309,701 & 1515,17 \\ 1042,396 & 2059,932 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} y_1 = 0.$$

Given

$$M_y \geq y_0 \leq B.$$

$$Y = \text{Minimize } (g, y), \quad Y = \begin{pmatrix} 9,593 \cdot 10^{-4} \\ 0 \end{pmatrix}, \quad g(Y) = 9,593 \cdot 10^{-4},$$

$$v = \frac{1}{g(Y)}, \quad v = 1,042 \cdot 10^3, \quad Q = Y \cdot v, \quad Q = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

В результате использования серии подобных игр, состав, число и сложность которых зависят от конкретного суточного распределения занятости фронтов, типов распределяемых клиентов и их маркетинговых предпочтений, формируется экономический эффект от перераспределения работы по фронтам.

В приведенной экспериментальной модели при помощи двух игр число вагоно-часов полезной загрузки фронтов № 5 и № 6 ст. Самара было увеличено с 210 до 226 (7,62 %), при этом коэффициент использования фронтов по доходу (η_income) увеличился с 4,554% до 4,866%, что принесло дополнительный суточный доход в размере 1910 руб. в сутки. Годовой эффект при этом составил 687,6 тыс. руб.

$$\eta_income = \frac{\sum_{i=0}^5 \sum_{j=0}^{23} [(PF_{i,j} - OF_{i,j}) \cdot M_{i,j}]}{0,01 \cdot \sum_{i=0}^5 \sum_{j=0}^{23} (PF_{i,j} - M_{i,j})}, \quad (2)$$

где η_income – коэффициент использования грузового фронта по доходу (доли ед. или %), $0 \leq \eta_income \leq 1$;

$M_{i,j}$ – матрица тарифов работы i -го грузового фронта в j -й час (руб. за ваг-ч);

$PF_{i,j}$ – реальная мощность (пропускная способность) i -го грузового фронта в j -й час (вагонов);

$OF_{i,j}$ – матрица отказов i -го грузового фронта в j -й час (вагонов).

В завершающей части 3-ей главы представлены рекомендации по развитию и внедрению предложенных в диссертации алгоритмов и моделей.

Основные результаты исследования заключаются в следующем:

1. На основе системного и прикладного анализа существующей нормативно-правовой базы, технологии работы, факторов внешней и внутренней среды автором разработан единый алгоритм функционирования грузовых фронтов, учитывающий современный правовой режим, особенности согласования заявок на перевозку грузов и технологию каждого терминала.

2. Разработаны и уточнены экономические фундаментальные основания постановки игровой задачи оптимального планирования работы железнодорожного грузового фронта в оперативном и краткосрочном периодах.

3. На основе решения задач игрового оптимального планирования автором предложена система распределения погрузочных ресурсов железных дорог (как модель), которая отличается изначальной внеплановостью, базирующейся на распределенном во времени, но стохастическом спросе и предложении.

4. Построена имитационная модель функционирования грузовых фронтов, в которой пул грузовых фронтов начинает вести себя как саморегулирующаяся система управления, которая в результате переходных процессов стабилизируется на средних константах, позволяющих спланировать эксплуатационную работу станции.

5. Внедрение отдельных элементов разработанных моделей в текущую деятельность Куйбышевской железной дороги – филиала ОАО «РЖД», деятельность коммерческих организаций транспортной инфраструктуры позволило: упорядочить уровень загрузки грузовых фронтов станции Самара; повысить доходность работы грузовых фронтов; повысить конкурентоспособность железнодорожного транспорта за счет снижения числа отказов клиентам и расширения спектра перерабатываемых грузов.

Экономический эффект возникает за счет снижения сумм выплачиваемых штрафов по искам, возникшим вследствие неудовлетворения заявок клиентов на перевозку грузов.

Полученные выводы и модели лежат в основе системы поддержки управленческих решений о принятии заявки на перевозку грузов, а также могут быть основой управления транспортными подразделениями организаций, в состав которых входит железнодорожная инфраструктура.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Рязанов А.Ю. Модель гармонизации экономических интересов при взаимодействии с транспортными системами // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2009. № 2(52). С. 71–75 (0,5 п.л.).

2. Рязанов А.Ю., Иванов Б.Г., Ольшанский А.М. Применение нейронных сетей при анализе работы грузовых фронтов // Вестник Самарского государственного университета путей сообщения. 2009. № 3. С. 61–63 (0,4 п.л. / 0,2 п.л.).

3. Рязанов А.Ю. Моделирование процесса согласования погрузки-выгрузки грузов как компромиссное решение // Вестник транспорта Поволжья. 2008. № 3(15). С. 30–40 (1,2 п.л.).

4. Рязанов А.Ю. Логико-математическое представление процесса согласования перевозочных требований в транспортных системах // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Перспективы и направления развития транспортной системы. Специальный выпуск. 2007. С. 61–65 (0,5 п.л.).

В иных изданиях:

5. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М., Крылов С.М. Предпосылки построения системы управления грузовыми фронтами с учетом влияния рыночной микросреды // в кн.: Компьютерные технологии в практике, науке и образовании: труды девятой Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. Самара: СамГТУ, 2010. С. 131–133 (0,2 п.л. / 0,1 п.л.).

6. Рязанов А.Ю. Структурная схема принятия решений о выполнении операций на грузовом фронте // в кн.: Компьютерные технологии в практике, науке и образовании: труды девятой Всероссийской межвузовской научно-практической конференции. Самара: СамГТУ, 2010. С. 148–150 (0,2 п.л.).

7. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. К вопросу об оценке эффективности управления работой грузовых систем // Дни студенческой науки: материалы 35-й науч. конф. студ. и асп. Выпуск 9. / СамГУПС. Самара: РИО СамГУПС, 2008. С. 134–135 (0,1 п.л. / 0,05 п.л.).

8. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. Современные особенности функционирования грузовых систем // Дни студенческой науки: материалы 34-й науч. конф. студ. и асп. / СамГАПС. Самара: РИО СамГАПС, 2007. С. 121 (0,1 п.л. / 0,05 п.л.).

9. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. Эволюция понятия «грузовой фронт» // Дни студенческой науки: материалы 34-й науч. конф. студ. и асп. / СамГУПС ГОУВПО. Самара: РИО СамГУПС, 2007. С. 120 (0,1 п.л. / 0,05 п.л.).

10. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. Параметризация работы грузовых фронтов // Дни студенческой науки: материалы 34-й науч. конф. студ. и асп. / СамГУПС ГОУВПО. Самара: РИО СамГУПС, 2007. С. 121. (0,1 п.л. / 0,05 п.л.).

11. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М., Варгунин В.Н. и др. Моделирование работы грузовой системы как случайно функционирующего объекта // Вестник Самарского муниципального института управления. 2007. № 5. С. 118–122 (0,25 п.л. / 0,1 п.л.).

12. Рязанов А.Ю. Логико-математическое представление работы транспортно-экономических систем // Надежность и качество: тр. межд. симпозиума, в 2-х т. / Пензенский государственный университет. Пенза, 2007. Т. 2. С. 246–248 (0,25 п.л.).

13. Рязанов А.Ю. Ольшанский А.М. Представление развития экономической системы в свете теории катастроф // Аспирантский вестник Поволжья. 2006. № 1 (11). С. 49–50 (0,25 п.л. / 0,1 п.л.).

14. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. К вопросу о вариационном управлении экономическими системами // Молодежь и экономика: новые взгляды и решения: межуз. сб. тр. молод. ученых / ВолгГТУ. Волгоград, 2006. С. 203–206 (0,25 п.л. / 0,15 п.л.).

15. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. Принципы разработки системы диагностики состояния экономических систем на основе нечеткой логики // Современный финансовый рынок РФ: материалы межд. науч.-практ. конф. / ПермГУ. Пермь: ПГУ, 2006. С. 69–72 (0,25 п.л. / 0,1 п.л.).

16. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М. Программное управление развитием эколого-экономических систем // Научная сессия МИФИ – 2006: Сб. науч. тр., / МИФИ. М., 2006. Т. 13. С. 52–53 (0,15 п.л. / 0,1 п.л.).

17. Рязанов А.Ю., Ольшанский А.М., Шиманчик И.П. Моделирование управляемого развития медико-географической системы // Телескоп: научный альманах. 2006. Вып. 13. С. 42–49 (0,5 п.л. / 0,25 п.л.).

18. Рязанов А.Ю., Клёнов М.В., Ольшанский А.М. К вопросу о мониторинге работы грузовых фронтов // Актуальные проблемы развития железнодорожного транспорта: материалы 2-й межд. науч.-практ. конф. / СамГАПС. Самара, РИО СамГАПС, 2006. С. 71–73 (0,4 п.л. / 0,15 п.л.).

Научное издание

Рязанов Алексей Юрьевич

**Методическое обеспечение управления бизнес-процессами
в организациях железнодорожного транспорта**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание учёной степени
кандидата экономических наук**

Подписано в печать	18.02.2011.	Формат 60×84/16.	Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 1,3.	Усл. печ. л. 1,2.	Тираж 100 экз.	Заказ 14/2011.

Отпечатано в редакционно-издательском отделе Сибирской академии финансов и банковского дела
630051, Новосибирск, ул. Ползунова, 7. Для корреспонденции: 630051, Новосибирск, а/я 134.
Тел. 8 (383) 278-85-74. Факс 279-73-83. E-mail: as_sifbd@nnet.ru, md_sifbd@nnet.ru

10²